

эffiциент трения, отсутствие прилипания, незначительное водопоглощение и атмосферостойкость.

ПВФД существует в четырех различных кристаллических фазах. Особый интерес представляет пьезоактивная β -фаза, благодаря которой композиты с данным полимером на сегодняшний день находят широчайшее применение в нефтехимической, химической, металлургической, пищевой, бумажной, текстильной, полупроводниковой, фармацевтической и атомной отраслях.

Это связано с тем, что композиты легковесные, прочные, долговечные и имеют низкую стоимость по сравнению с традиционными материалами такими как сталь или сплавы. Одним из возможных способов переработки ПВФД является переработка в растворе.

Целью данной работы было изучение межмолекулярного взаимодействия ПВФД с азотсодержащими растворителями. Такими растворителями являлись N,N –диметилформамид (ДМФА), N,N – диметилацетамид (ДМФА), 1-метил-2-пирролидон, N,N,N,N,N,N – гексаметилфосфортриамид (ГМФТА). Для исследования использовали метод изотермической калориметрии. Готовили серию растворов ПВФД в растворителях с различной концентрацией и определяли зависимость теплоты смешения раствора с растворителем от концентрации полимера в растворе. Получены кривые набухания ПВФД в растворителях.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке проекта УрО РАН № 15-9-2-32 и темы госзадания № 0389-2014-0002.

ЭНТАЛЬПИЯ СМЕШЕНИЯ И ПРОЧНОСТНЫЕ СВОЙСТВА ЭПОКСИДНЫХ КОМПОЗИТОВ, НАПОЛНЕННЫХ НАНОЧАСТИЦАМИ ЖЕЛЕЗА

*Бекетова А.И., Сафронов А.П., Крехно Р.В., Бекетов И.В.,
Мансуров Р.Р.*

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д.19

В последнее время широкое распространение приобрели наполненные полимерные композиты, содержащие частицы магнитных нанопорошков, благодаря своим хорошим показателям электромагнитного поглощения. Это позволяет применять данный тип композитов в производстве экранов для абсорбции электромагнитного излучения различной частоты и покрытий для защиты приборов и датчиков. В качестве полимерной матрицы таких композитов широко используются термореактивные смолы, в частности, эпоксидная смола. Между тем, взаимодей-

ствие эпоксидной смолы с магнитными наполнителями изучено недостаточно хорошо.

Целью данной работы было измерение энтальпии смешения эпоксидных композитов, наполненных наночастицами железа. В качестве полимерных матриц использовались эпоксидные смолы марок КДА и ЭД-20. ЭД-20 является продуктом реакции бисфенола А и эпихлоргидрина. КДА представляет собой продукт модификации ЭД-20 алифатической смолой ДЭГ-1. В качестве наполнителя использовали нанопорошок металлического железа со средним размером частиц 90 нм, полученный в лаборатории импульсных процессов Института электрофизики УрО РАН методом электрического взрыва.

Изучение энтальпии смешения проходило для систем ЭД-20–Fe и КДА–Fe методом изотермической калориметрии с помощью микрокалориметра Кальве с использованием термохимического цикла, включающего измерение энтальпии растворения смол, энтальпии смачивания нанопорошка и энтальпии «растворения» наполненных неотверждённых композитов в толуоле при 25 °С. На основании этих данных были рассчитаны значения энтальпии смешения в системах во всем диапазоне содержания наполнителя. В обеих системах прослеживается одинаковая тенденция: во всей области наполнения энтальпия смешения принимает отрицательные значения, то есть смешение композитов носит ярко выраженный экзотермический характер, что говорит о сильном межфазном взаимодействии порошка Fe с эпоксидными смолами. Было выяснено, что модификатор слабо влияет на межфазное взаимодействие.

Были изучены прочностные свойства эпоксидных композитов на основе смолы КДА с наночастицами железа в диапазоне наполнения от 0 до 50 %, отверждённых триэтилентетрамином. Композиты представляли собой плёнки толщиной приблизительно 350 – 400 мкм. Измеряли напряжение при разрыве на разрывной машине KJ-1065, укомплектованной тензодатчиком DEML (SunCells, США). Было установлено, что наибольшее разрывное напряжение наблюдается у композитов с содержанием железа 30 и 40 %. В этом же диапазоне составов наблюдаются наиболее отрицательные значения энтальпии межфазного взаимодействия в композитах.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке проекта УрО РАН № 15-9-2-32 и темы госзадания № 0389-2014-0002.